


# プログラマブル ネットワーク ソリューション

## ビジネスとネットワーク運用の課題

サービス プロバイダーや大手企業が、インターネットワーキングのためのサービスやインフラストラクチャを新たに導入する場合、以下に示す 3 つの課題に直面します。



最初の課題は、新しいサービスの導入プロセスを確立することです。新サービスの導入は、オーダー エントリに始まり、ネットワーク サービスの総テスト、そして運用の開始に終わります。その間に、機器購入や構成確認、機器の搬入と設置、サービス テスト、その他の作業を進めます。このようなオーダー エントリから課金サービスの開始までに要する時間を、「導入期間」と呼びます。この導入期間は、ビジネス全体の収益性と顧客満足度の両方を左右する重要な尺度となります。また、サービス導入にかかるコストは人件費に大きく依存する 경우가多く、時にはネットワーク機器のコストを上回る場合があります。これは、Return on Investment (ROI) を算出する上で、きわめて大きな要因となります。企業によっては、導入期間の短縮やコストの削減が困難なケースもあります。とはいえ、ビジネスの競争力を維持するには、サービス導入全体で一定の目標を達成しなくてはなりません。サービス プロバイダーの場合、こうした目標の達成度は市場からの反応にそのまま反映されます。つまり、目標を達成できなければ、ビジネスそのものが成り立たなくなってしまいます。

2 番目の課題は、事業の展開に必要なスキルを備えたスタッフの採用や育成が困難なこと、すなわち知識の欠乏 (intellectual scarcity) と呼ばれる状況です。こうした人材は希少なため、ネットワーク導入や管理体制が人手に大きく依存した状態では、ビジネス ニーズを満たす成長性を実現できません。つまり、その仕事を担当できる人材が不足してしまうのです。また、そうした貴重な人材に仕事を割り振る場合は、その直接のコストだけでなく機会費用も十分考慮しなくてはなりません。企業の競争優位を維持するには、社内リソースの生産性向上をつねに模索する必要が生じます。これは、従来からある収益管理の問題と言えます。

最後の課題は、サービス導入におけるシステム アーキテクチャの問題です。企業のビジネスは、Operational/Business Support Systems (OSS/BSS)、つまり業務管理や運用管理のシステムに大幅に依存しています。そのため、インターネットワーキング サービスを新たに導入するたびに、そうした既存システムとの統合が不可欠になります。新サービスによってもたらされる収益を検討する際には、この統合に要する時間と費用が大きな要素となります。また、新しいインターネットワーキング サービスの導入は、より複雑な作業となりつつあります。既存システムとの統合が難しいことに加え、特に人手による作業が介在することで、トラブル発生リスクが高くなるらざるを得ないのです。



## ネットワークにインテリジェンスを持たせる

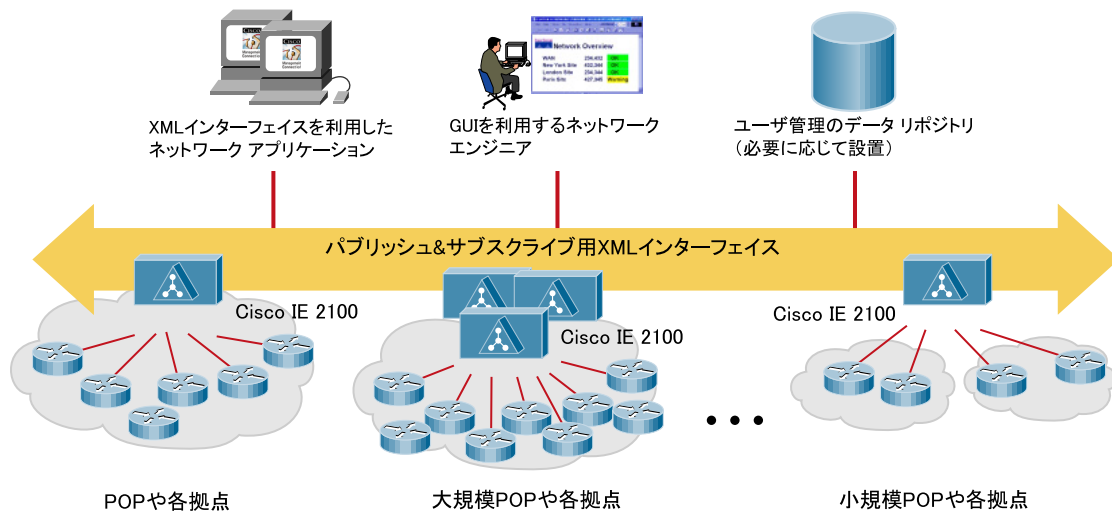
こうしたビジネスとネットワーク運用の課題は、簡単には解決することができません。Yankee Group の調査によると、サービスプロバイダーの予算の 38% が、サービス運用のためのスタッフとシステムに費やされています。また、ビジネスを支えるインテリジェンスは、こうした人材とアプリケーションに蓄積しています。スタッフが企業を去れば、そのスタッフに備わるインテリジェンスもまた企業から失われます。そして、既存のアプリケーションと同じような内容のアプリケーションを、新たに開発し直す必要が生じます。その一方で、スキルのある技術者は不足しているため、インテリジェンスを備えたアプリケーションの開発には時間がかかります。これが、先に示した 38 ~ 62% のコストの要因であり、サービスプロバイダーがビジネスやサービスを拡大する際の障害となっています。

この問題に対するシスコの答えは、ネットワークそのものにインテリジェンスを持たせるという考え方です。インテリジェントなネットワークは、人手による作業を減らし、より少ない人材でネットワーク サービスの導入と維持を可能にします。こうしたインテリジェント ネットワークの導入によって、ユーザやソフトウェアベンダーが開発するアプリケーションは特定のサービスに特化した小規模なものとなり、インフラストラクチャの再構築に要する無駄なコストをなくします。

また、設備コストに対する運用コストの割合が小さくなるため、収益をもたらす新しいサービスに投資を集中し、既存サービスへの投資を抑えることができます。

## プログラマブル ネットワーク

図1 ネットワークにインテリジェンスを持たせる



では、ネットワークにインテリジェンスを持たせるには、具体的にどのような作業が必要なのでしょうか。

最初のステップは、個々のネットワーク機器をより「賢く」することです。シスコでは、ネットワーク機器にインテリジェントなエージェント機能を持たせるべく開発を進めています。最初に提供されるのは、パブリッシュアンドサブスクライブ型のメッセージング環境 (pub/sub メッセージング) において、個々のシスコ機器がピアとして動作するためのイベント エージェントです (図1)。pub/sub メッセージングは、ユーザの OSS/BSS システムやソフトウェアベンダーのサービス管理製品を支える主要技術として、急速に普及しつつあります。ネットワーク機器がこれまで提供してきたインターフェイスは単純な 1 対 1 のコミュニケーションであるのに対し、pub/sub メッセージングは 1 対多および多対多のコミュニケーションを可能にします。

次のステップは、こうしたインテリジェントなネットワーク機器のメリットを活用した、複数の機器に一度にアクセスできる統合インターフェイスの導入です。この統合インターフェイスを実現するには、pub/sub メッセージング処理に特化し、複数のネットワーク機器に対してプロキシやコントローラとして動作する専用の機器が 1 台以上必要になります。Cisco Intelligence Engine 2100 シリーズは、こうしたコントローラ機能を提供する製品です。統合化された Extended Markup Language Application Programming Interface (XML API) を提供し、任意の数のネットワーク機器に対するインターフェイスとして働きます。



最後のステップは、特定の機能に対応する追加エージェントを各ネットワーク機器に搭載することです。このようなエージェントの例として、まずは設定エージェントが挙げられます。同エージェントは、上述のイベント エージェントの機能をフルに活用し、以下のような独自の機能を提供します。

### プラグアンドプレイによる機器導入

- ネットワークへの識別情報の通知、機器設定、導入結果の報告などを、ネットワーク機器単体で自動的に実行します。
- このとき発信される登録や設定のイベントは、ネットワーク管理者や設定ツール、ワークフロー エンジンによって受信されます。また、導入結果の成否に基づいて特定のアクションを実行できます。
- この新しい機能は、シスコのエンドツーエンドのサービス導入ソリューションの中核をなすテクノロジーです。

### ポリシー ベース設定

- ユーザやプログラマがサービスのパラメータやポリシーを変更したとき、複数の対象機器にそれを一斉通知できます。
- 個々の機器では、ポリシーの変更内容に応じて適切な設定準備を自動的に行います。
- また、設定変更を行う前に、各機器において必要となる変更内容が検証され、その結果が報告されます。
- ユーザやプログラマは、ネットワーク全体のサービス変更を、整合性の確保された 1 つのトランザクションとして実行できます。

## Cisco IE 2100 シリーズ

図 2 Cisco IE 2100



Cisco Intelligence Engine (IE) 2100 シリーズは、アプリケーションやユーザに対してインテリジェントなネットワーク インターフェイスを提供する、新しいタイプのネットワーク機器です。この製品は、Cisco Manufacturing Configuration Express オーダリングソリューションと、新しい内蔵エージェント テクノロジーに完全に統合されています。これにより、シスコ製の Customer Premises Equipment (CPE) 機器を利用したネットワーク サービスにおいて、現地作業の不要なエンドツーエンドのサービス導入を実現します。

Cisco IE 2100 シリーズは、優れた生産性を直ちに発揮できるように設計されています。すべての機能が 1U サイズのラックマウント可能なシャーシに格納されており、設定作業も最小限で済むため、インストールは数分で完了します。また、作業項目ごとに用意された使いやすいユーザ インターフェイスを備えています。そのため、簡単なトレーニングを受けるだけで、Cisco IE 2100 による機器導入や設定作業の自動化をすぐに始められます。

さらに、Cisco IE 2100 による pub/sub メッセージングのための XML インターフェイスは公開されており、既存の OSS/BSS やワークフロー システムとの統合も簡単に行えます。プラグアンドプレイによる機器導入などの新機能を活用し、新しいサービスの構築や既存サービスの拡張を直ちに開始できます。

## Configuration Express サービス

シスコでは、Configuration Express と呼ばれる無償サービスを提供しています。これは、マネージド サービス向け CPE の発注と出荷をスムーズに進め、サービス課金をより早く開始可能にするサービスです。技術スキルを持たないスタッフでも簡単に利用できる、Web ベースのスケラブルな発注システムを用意しており、ネットワーク エンジニアの貴重な時間を割くことなくスムーズに発注作業を進められます。



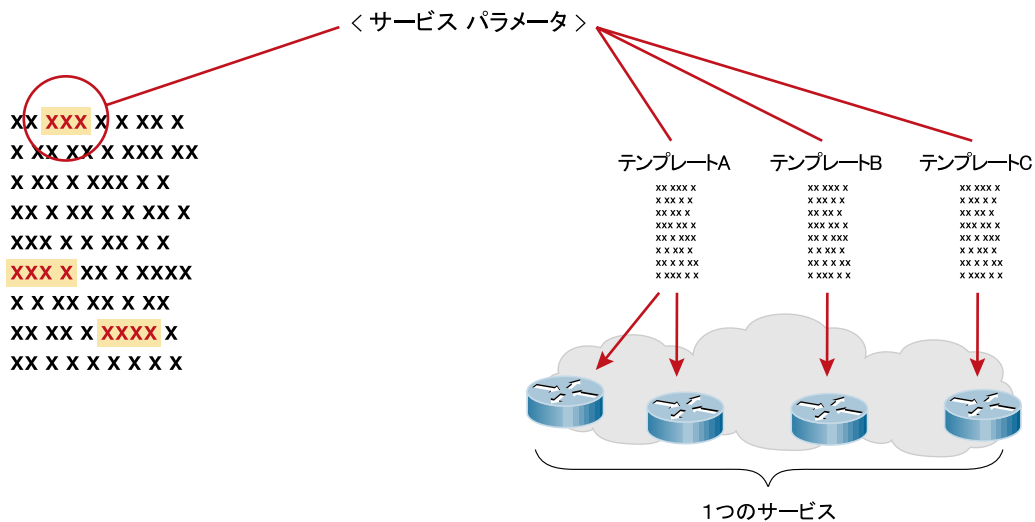
この発注システムでは、導入時のサービス設定と出荷先住所をネットワーク機器ごとに個別指定できます。発注を受けたシスコは、この指示に基づいて機器の設定とテスト、出荷作業を進めます。また、発注後の手配状況はオンラインで確認することができます。

さらに、Configuration Express を利用することで、Cisco IE 2100 との連携による導入時の自動設定が可能です。これにより、いかに複雑なサービス設定であっても、CPE 機器を開梱してネットワークに接続した瞬間に、その導入と検証を自動的に実施できます。

シスコでは、この Configuration Express サービスを他のシスコ製プラットフォーム上でも利用可能にするための開発を進めています。

## 生産性がたちまち向上

図3 テンプレート ベースの自動化



サービス プロバイダーや大手企業では、導入するネットワーク サービスやネットワーク機器の標準構成を定義し、それに対してテストを行う方法が広く利用されています。また、構成テンプレートやデータ リポジトリを利用したプロビジョニング ツールを自作するケースもあります。そうした場合、ネットワーク エンジニアは、決められた設定作業や方針を守りながら、ネットワーク機器の設定に多くの時間を費やさなくてはなりません。Cisco IE 2100 は、こうした作業環境において優れたメリットを提供します。ネットワーク エンジニアが幾度となく繰り返している導入や設定作業を自動化するネットワーク インフラストラクチャを実現します。

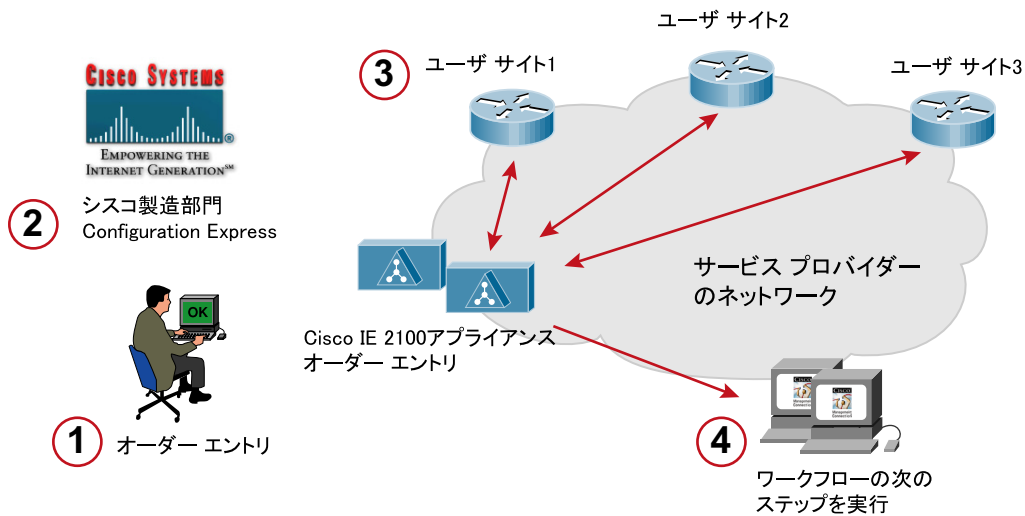
Cisco IE 2100 を導入する際には、最初の作業として、サービス設定や変更内容の標準構成として利用されてきた、既存の機器構成ファイルを用意します。次に、そのファイルに含まれるサービス パラメータのうち、ユーザごとに変更の必要な部分を洗い出します。こうしたサービス パラメータの値は、Cisco IE 2100 もしくは任意の外部リポジトリに保存して参照します(図3)。

個々のサービス パラメータは、さまざまな種類のサービス テンプレートに当てはめて利用できます。この仕組みは、機能の異なる複数の機器によって1つのサービスを構成するような場合に、特に有用となります。なぜなら、複数のネットワーク機器間で共有できるパラメータもありますが、機器ごとにまったく異なるパラメータを供給する必要があるからです。サービス パラメータを複数のテンプレートで共有する仕組みを使えば、ユーザやアプリケーションが特定のサービスやポリシーを変更したとき、それをすべての種類のネットワーク機器に伝達することができます。また、各機器に内蔵されたエージェント機能の働きにより、すべての変更作業が1つのトランザクションとして実行されるため、全体の整合性を確保することができます。



## 人手をとらないエンドツーエンドのサービス導入

図4 プラグアンドプレイによるサービス導入



以下に示す例では、人手を取らないエンドツーエンドのサービス導入について説明します（図4）。ネットワーク機器に内蔵されたインテリジェンスと、オーダーリングや製造のプロセスの連携によって、どのような能力が得られるかを明らかにします。

サービス導入のプロセスは、営業担当者がサービス オーダーを登録した時点から始まります。ここでは、必要なネットワーク機器をシスコより購入し、その機器に対応する標準サービス テンプレートの種類を確定します。

また、シスコの Configuration Express サービスの利用により、標準の導入時設定のプリインストールを指示できるため、設置先に機器を直接納品できます。

ネットワーク機器を開梱し、ネットワークに接続すると、同機器はプリインストールされた導入時設定に基づいて最寄りの Cisco IE 2100 を検出し、ネットワークへの機器の登録とサービス設定内容の取得を行います。一方、Cisco IE 2100 では、あらかじめ定義されたサービス テンプレートに基づき、適切なサービス設定を動的に生成します。ネットワーク機器側では、このサービス設定を読み込み、変更結果をチェックしたのち、導入作業の成否を報告します。ちなみに Cisco IE 2100 では、サービス テンプレートの代わりに、他のツールで生成した設定を供給することも可能です。

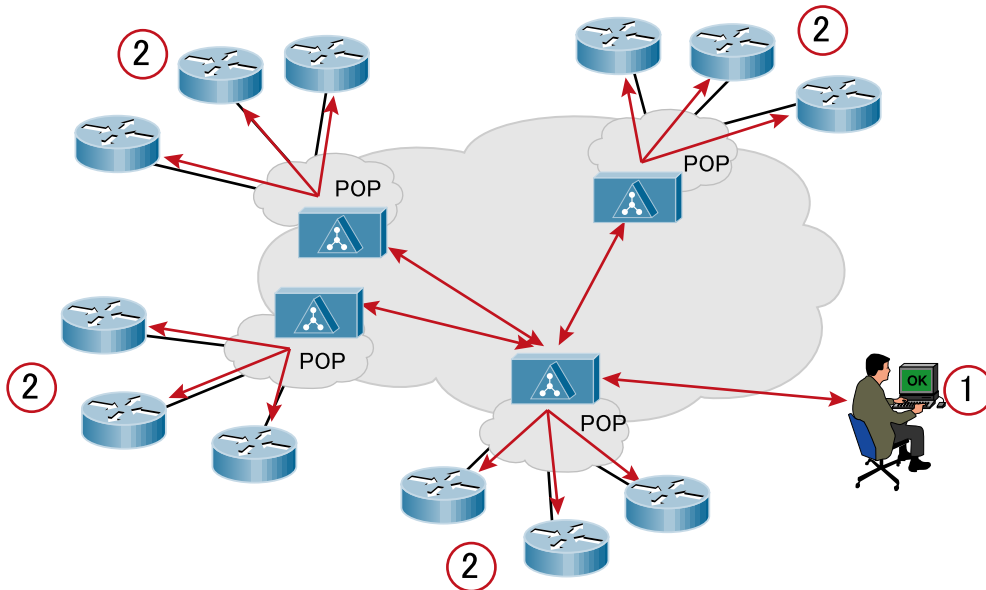
ネットワーク管理者やアプリケーション側では、これらの設定イベントを監視し、次の作業に進めるかを判断します。OSS の設置された環境では、こうしたイベントをワークフロー エンジンによって監視し、ワークフローの次のステップ（サービス監視と課金の開始など）を自動的にスタートできます。この仕組みを使えば、プラグアンドプレイによる既存サービスの導入自動化が実現します。

以上の例が示すように、オーダー エントリから導入後作業の開始まで人手による作業を一切必要としない、サービス導入の完全自動化が可能になります。



## マネージド コンフィギュレーション

図5 設定内容の一括変更



つづいては、統合管理されたポリシーベースの機器設定の例を紹介します。この例では、「ネットワークレベルの設定インターフェイス」と「機器レベルの設定インターフェイス」の能力の違いを示します（図5）。

例えば、ネットワーク管理者やネットワークアプリケーション、ユーザ側の自動設定システムなどにより、複数のサービスパラメータを変更するケースを考えます。こうしたケースでは、設置場所や機能の違いに応じて、個々の機器を異なる内容で設定しなくてはなりません。

この場合、Cisco IE 2100 は、対象のサービスに関わるすべての機器に対し、簡潔なイベントメッセージを1回だけ送信します。これを受けた各機器では、プラグアンドプレイによるサービス導入の場合と同様にして、最寄りの Cisco IE 2100 を通じて変更後の適切な設定内容を取得します。この設定を読み込み、変更結果をチェックしたのち、変更作業の成否を報告します。

また Cisco IE 2100 では、トランザクション機能を利用することができます。トランザクションを利用する場合、各機器では変更作業をただちには実行せず、機器の状態を報告したまま待機します。これらの状態をネットワーク管理者やアプリケーションが確認し、すべての機器で問題のないことが判明したのち、変更内容のコミットを指示するイベントメッセージを続いて送信します。これにより、関連するすべての機器間での整合性を確保しながら設定変更を実施できます。

この例が示すように、複数の機器にまたがる複雑なネットワークサービスの設定変更を、整合性の確保された1つのトランザクションとして実行可能です。多数の機器を個別に設定変更する方法と比べれば、そのメリットは明らかであると言えます。

## 課題を克服

シスコが提供するエンドツーエンドの導入および設定ソリューションは、CPE を利用したネットワーク サービスの導入作業におけるビジネスとネットワーク運用の課題を解決します。CPE 機器はシスコからエンドユーザーへ直接配送され、サービスの設定を機器自体がその場で実行します。これにより、サービス導入にかかる時間を数日～数週間も早めることができ、顧客満足度の向上を実現します。また、機器購入からサービス課金の開始までの時間を短縮できます。さらに、製品の直送とプラグアンドプレイによる自動設定によって、現地作業などの人手による導入作業にかかるコストを削減できます（こうした作業は通常 1 回あたり 400 ドルほどを要します）。加えて、手作業の必要性を少なくすることで、インターネット並みの速さでサービス展開が可能となり、市場シェアの拡大に必要な厳しい条件をクリアできます。

またシスコの導入および設定ソリューションのメリットは、手作業の自動化だけではありません。新たなトレーニングを施すことなく既存スタッフの生産性を向上できるため、知識の欠乏と呼ばれる状態を解消できます。さらに、この自動化のおかげで、貴重な人材を既存サービスの保守に充てるのではなく、新たな収益を生み出すサービスの開発に従事させることができます。

シスコのソリューションは、オーダー エントリからサービス検証までの流れを包括し、完全なエンドツーエンドの統合ソリューションの構築を可能にします。また、Cisco IE 2100 では、パブリッシュアンドサブスクライブや XML といった、OSS/BSS で広く利用されているプログラミング パラダイムを採用しています。これらは標準的なテクノロジーであるため、必要なスキルを備えた技術者を容易に手配でき、シスコ製品と既存の OSS/BSS システムとの統合もすばやく簡単に実現できます。

©2004 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco、Cisco Systems、および Cisco ロゴは米国およびその他の国における Cisco Systems, Inc. の商標または登録商標です。この文書で説明した商品、サービスはすべて、それぞれの所有者の商標、サービスマーク、登録商標、登録サービスマークです。この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



シスコシステムズ株式会社

URL: <http://www.cisco.com/jp/>

問合せ URL: <http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/>

〒 107-0052 東京都港区赤坂 2-14-27 国際新赤坂ビル東館

TEL: 03-6670-2992

電話でのお問合せは、以下の時間帯で受付けております。

平日 10:00 ~ 12:00 および 13:00 ~ 17:00

お問合せ先